

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-041046

(43)Date of publication of application : 19.02.1993

(51)Int.Cl.

G11B 21/08  
 G11B 7/00  
 G11B 7/085  
 G11B 19/26  
 G11B 20/12

(21)Application number : 03-194112

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 02.08.1991

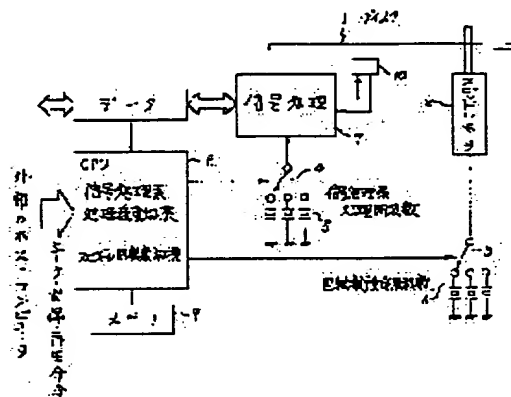
(72)Inventor : WATANABE YOSHIHIKO

## (54) INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce a recording and reproducing processing time by performing the recording and the reproducing without changing the revolving speed if the amount of the recording and the reproducing information is less than a prescribed amount when the recording and reproducing head tries to seek a different zone from a standby zone.

CONSTITUTION: A CPU 8 receives a seek and a recording and a reproducing instructions from an external host computer. If this is a seek for an inner peripheral, the amount of information for recording and reproducing is checked. And if the amount of the information is more than the prescribed amount, a switch 3 is controlled so that the revolving speed of a spindle motor 2 is increased to the revolving speed of the zone to be sought and the recording and the reproducing are performed. If the amount of the information is less than the prescribed amount, the revolving speed of the motor 2 is unchanged, a switch 4 is controlled, the frequency of a signal processing circuit 7 is changed so that the recording pit lengths become the same and the recording and the reproducing are performed. Furthermore, if an outer peripheral is to be sought, the revolving speed of the motor 2 is changed and the recording and the reproducing are performed without changing the frequency of the circuit 7. Thus, the seek time is reduced keeping the recording reproducing data transfer speed constant.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-41046

(43)公開日 平成5年(1993)2月19日

(51)IntCl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 21/08	A	8425-5D		
7/00	Q	9195-5D		
7/085	G	8524-5D		
19/26	1 0 1	8255-5D		
20/12		9074-5D		

審査請求 未請求 請求項の数17(全 14 頁)

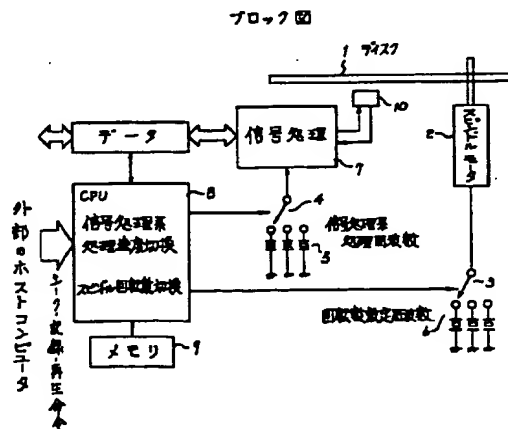
(21)出願番号	特願平3-194112	(71)出願人	000001007 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成3年(1991)8月2日	(72)発明者	渡辺 良彦 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ ン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】 情報記録再生装置

(57) 【要約】

【目的】 ディスクの内外周部に於て記録密度を一定にすると共にディスクの内外周部に於て再生データの転送速度が一定で、しかもシーク時間がかからない情報記録再生装置の提供。

【構成】 記録ビット長がディスクの記録領域全面において同一になるようにディスクの半径方向において記録領域を複数のゾーンに分けると共に、内周ゾーンから外周ゾーンに向かってゾーンごとにディスクの回転数を変えて情報の記録／再生を行う情報記録再生装置において、記録／再生ヘッドが待機しているゾーンから異なるゾーンにシークして記録又は再生を行う場合に、記録又は再生する情報量が所定量以下ならば、前記回転数を変えずに情報の記録又は再生を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録ビット長がディスクの記録領域全面において同一になるようにディスクの半径方向において記録領域を複数のゾーンに分けると共に、内周ゾーンから外周ゾーンに向かってゾーンごとにディスクの回転数を変えて情報の記録／再生を行う情報記録再生装置において、記録／再生ヘッドが待機しているゾーンから異なるゾーンにシークして記録又は再生を行う場合に、記録又は再生する情報量が所定量以下ならば、前記回転数を変えずに情報の記録又は再生を行うことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項2】 請求項1において、前記回転数は外周ゾーンから内周ゾーンに向かう程回転数が上がる。

【請求項3】 請求項2において、シークするゾーンに対応する回転数まで変化させる時間と変化させた回転数で記録又は再生に要する時間との合計時間と平均シーク時間と以前のゾーンの回転数で記録又は再生に要する時間との合計時間が一致する時の記録又は再生の情報量を前記所定量とする。

【請求項4】 記録ビット長がディスクの記録領域全面において同一になるようにディスクの半径方向において記録領域を複数のゾーンに分けると共に、内周ゾーンから外周ゾーンに向かってゾーンごとにディスクの回転数を変えて情報の記録／再生を行う情報記録再生装置において、記録又は再生頻度が所定値を越えたゾーンが発生した場合には、次の記録又は再生はそのゾーンに対応する回転数で記録又は再生を行うことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項5】 請求項4において、前記回転数は外周ゾーンから内周ゾーンに向かう程回転数が上がる。

【請求項6】 請求項4において、前記記録又は再生頻度は、記録又は再生の情報量が所定量以下の記録又は再生のみを対象としている。

【請求項7】 記録ビット長がディスクの記録領域全面において同一になるようにディスクの半径方向において記録領域を複数のゾーンに分けると共に、内周ゾーンから外周ゾーンに向かってゾーンごとにディスクの回転数を変えて情報の記録／再生を行う情報記録再生装置において、記録又は再生を行うゾーンが所定回数以上連続した場合には、次の記録又は再生はそのゾーンに対応する回転数で記録又は再生を行うことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項8】 請求項7において、前記記録又は再生回数は、記録又は再生の情報量が所定量以下の記録又は再生のみを対象としている。

【請求項9】 請求項7、8において、前記回転数は外周ゾーンから内周ゾーンに向かう程回転数が上がる。

【請求項10】 記録ビット長がディスクの記録領域全面において同一になるようにディスクの半径方向におい

て記録領域を複数のゾーンに分けると共に、内周ゾーンから外周ゾーンに向かってゾーンごとにディスクの回転数を変えて情報の記録／再生を行う情報記録再生装置において、前記記録領域を複数ゾーンを含む複数のパーティションに分割した場合に、前記各パーティションの最内周ゾーンにそのパーティションの管理情報を記録すると共に、前記パーティション内での記録又は再生を行う際に、前記管理情報を記録されたゾーンとそれ以外のゾーンとの間では回転数を変化させないで情報の記録又は再生を行うことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項11】 請求項10において、前記パーティション内での一連の情報の記録又は再生が終了したら、回転数をそのパーティションの最外周ゾーン若しくは記録領域全体における最外周ゾーンに対応する回転数に変化させる。

【請求項12】 請求項10において、前記パーティション内で所定量以上の情報量を連続して記録又は再生する場合には、前記パーティション内での一連の情報の記録又は再生が終了しても回転数をそのパーティションの最外周ゾーン若しくは記録領域全体における最外周ゾーンに対応する回転数に変化させない。

【請求項13】 記録ビット長がディスクの記録領域全面において同一になるようにディスクの半径方向において記録領域を複数のゾーンに分けると共に、内周ゾーンから外周ゾーンに向かってゾーンごとにディスクの回転数を変えて情報の記録／再生を行う情報記録再生装置において、

記録／再生ヘッドが待機しているゾーンから異なるゾーンにシークして記録又は再生を行う場合に、記録又は再生する情報量が所定量以下ならば、前記回転数を変えずに情報の記録又は再生を行うと共に、次の記録又は再生が同じゾーン内で行われる場合には、記録又は再生する情報量が所定量以下ならば前記回転数を変えずに情報の記録又は再生を行い、前記情報量が所定量以上の場合にはそのゾーンに対応する回転数に変化させて情報の記録又は再生を行うことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項14】 請求項13において、前記回転数は外周ゾーンから内周ゾーンに向かう程回転数が上がる。

【請求項15】 請求項13において、シークするゾーンに対応する回転数まで変化させる時間と変化させた回転数で記録又は再生に要する時間との合計時間と平均シーク時間と以前のゾーンの回転数で記録又は再生に要する時間との合計時間が一致する時の記録又は再生の情報量を前記所定量とする。

【請求項16】 記録ビット長がディスクの記録領域全面において同一になるようにディスクの半径方向において記録領域を複数のゾーンに分けると共に、内周ゾーンから外周ゾーンに向かってゾーンごとにディスクの回転数を変えて情報の記録／再生を行う情報記録再生装置において、前記記録領域を複数ゾーンを含む複数のパーテ

ィションに分割すると共に、前記パーティション内での一連の情報の記録又は再生が終了したら、回転数をそのパーティションの最外周ゾーンに対応する回転数若しくは記録領域全体における最外周ゾーンに対応する回転数に変化させて次の記録又は再生の待機をさせることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項17】 記録ビット長がディスクの記録領域全面において同一になるようにディスクの半径方向において記録領域を複数のゾーン及び前記ゾーンを含む複数のパーティションに分けると共に、内周ゾーンから外周ゾーンに向かってゾーンごとにディスクの回転数を変えて情報の記録／再生を行う情報記録再生装置において、下記の動作を含む第1の制御方式と

①記録／再生ヘッドが待機しているゾーンから内周ゾーンにシークして記録又は再生を行う場合は、記録又は再生する情報量が所定量以下ならば、前記回転数を変えずに情報の記録又は再生を行い、記録再生する情報量が所定量以上ならば回転数をシークするゾーンに対応する回転数に上げて情報の記録又は再生を行い、一連の記録再生動作が終了後は記録再生時の回転数で次の記録又は再生に待機する

②記録／再生ヘッドが待機しているゾーン内で記録又は再生動作を行う場合は、以前の回転数を変えずに記録又は再生を行い、一連の記録再生動作が終了後は記録再生時の回転数で次の記録又は再生に待機する

③記録／再生ヘッドが待機しているゾーンより外周のゾーンにシークして記録又は再生を行う場合は、回転数をシークするゾーンに対応する回転数に下げて情報の記録又は再生を行い、一連の記録再生動作が終了後は記録再生時の回転数で次の記録又は再生に待機する

下記の動作を含む第2の制御方式とを備え、先ず、再生ヘッドが現在いるパーティションの最外周ゾーンの回転数にする。

①再生ヘッドが待機しているゾーンから異なるゾーンにシークして再生を行う場合は、再生する情報量が所定量以下ならば、前記回転数を変えずに情報の再生を行い、再生する情報量が所定量以上ならば回転数をシークするゾーンに対応する回転数に上げて情報の再生を行い、一連の再生動作が終了後は以前の再生時の回転数に下げて次の再生に待機する

②再生ヘッドが待機しているゾーン内で再生動作を行う場合は、再生する情報量が所定量以下ならば、前記回転数を変えずに情報の再生を行い、再生する情報量が所定量以上ならば回転数をゾーンに対応する回転数に上げて情報の再生を行い、一連の再生動作が終了後は以前の再生時の回転数に下げて次の再生に待機する

③再生ヘッドが待機しているゾーンより外周のゾーンにシークして再生を行う場合は、回転数を変えずに再生動作を行い、一連の再生動作が終了後は再生時の回転数で次の再生に待機させる

前記第1の制御方式と第2の制御方式を任意に切り替え可能としたことを特徴とする情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はディスク状の記録媒体に情報の記録及び／又は再生を行う情報記録再生装置に関し、特に、記録媒体の記録領域を半径方向内において複数ゾーンに分割し、各ゾーンにおいてディスクの回転速度を異ならしめて情報の記録／再生を行うことにより記録ビットの空間的記録長を記録領域全域にわたって一定になるようにした情報記録再生装置に関する。

【0002】

【従来技術】 ディスク状記録媒体（以下、ディスクと称す。）に情報を記録／再生する情報記録再生装置としては、フロッピーディスク装置やハードディスク装置の様な磁気記録再生装置やCDや光磁気ディスク装置の様な光学的情報記録再生装置がある。

【0003】 これらの装置で取り扱うディスクの径は5.25若しくは3インチと規格で決まっていますが、この様な径のディスクにいかに高密度に情報を記録するかが近年の技術的課題となっている。

【0004】 この様な課題を解決するために種々の方法が考案されているが、中でも注目されているのは、MC AV (modified constant angular velocity) 若しくはZCAV (zone constant angular velocity) といわれる方法である。この方法は、ディスク上の記録領域を半径方向内に複数ゾーンに分割し、各ゾーンの記録／再生周波数を内周ゾーンから外周ゾーンに向かう程高くすることによって記録領域の内外周での記録密度を一定にしている。この方法によれば回転数一定の記録／再生方法(CAV)に比べて約5割増しの容量の増大が得られる。

【0005】 又、他の注目される方法は、MCLV (modified constant linear velocity) 若しくはZCLV (zone constant linear velocity) といわれる方法で、ディスク上の記録領域を半径方向内に複数ゾーンに分割し、複数ゾーン夫々におけるディスク回転数を内周ゾーンから外周ゾーンに向かう程低くすることによって記録領域の内外周での記録密度を一定にしている。

【0006】

【発明が解決しようとしている課題】 しかしながら、前者の方法においては、ディスクの線速度がディスクの外周に向かって上昇するために、ディスクの再生位置によって再生データの転送速度が変化してしまうという問題があり、情報記録再生装置として使い勝手が悪かった。又、再生信号処理系も最外周のデータ転送速度を満足するものでなければならず、そのような信号処理系はディスクの内周部においては過剰品質となりムダがあった。

【0007】 又、後者の方法においては、ディスクの内周部において再生データの転送速度は一定であるが、ゾ

ーンを越えて記録／再生ヘッドのシークをする時に、ディスクを回転させるスピンドルモータの回転数が対応するゾーンの回転数になるまで時間がかかってしまいシーク時間が長くなるという問題があった。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記問題に鑑みなされたものであり、ディスクの内外周部に於て記録密度を一定にすると共にディスクの内外周部に於て再生データの転送速度が一定で、しかもシーク時間がかからない情報記録再生装置の提供を目的とする。

【0009】そして、上記目的を達成するために本発明は、記録ビット長がディスクの記録領域全面において同一になるようにディスクの半径方向において記録領域を複数のゾーンに分けると共に、内周ゾーンから外周ゾーンに向かってゾーンごとにディスクの回転数を変えて情報の記録／再生を行う情報記録再生装置において、記録／再生ヘッドが待機しているゾーンから異なるゾーンにシークして記録又は再生を行う場合に、記録又は再生する情報量が所定量以下ならば、前記回転数を変えずに情報の記録又は再生を行っている。

【0010】又、記録ビット長がディスクの記録領域全面において同一になるようにディスクの半径方向において記録領域を複数のゾーンに分けると共に、内周ゾーンから外周ゾーンに向かってゾーンごとにディスクの回転数を変えて情報の記録／再生を行う情報記録再生装置において、記録又は再生頻度が所定値を越えたゾーンが発生した場合には、次の記録又は再生はそのゾーンの回転数で記録又は再生を行っている。

【0011】又、記録ビット長がディスクの記録領域全面において同一になるようにディスクの半径方向において記録領域を複数のゾーンに分けると共に、内周ゾーンから外周ゾーンに向かってゾーンごとにディスクの回転数を変えて情報の記録／再生を行う情報記録再生装置において、記録又は再生を行うゾーンが所定回数以上連続した場合には、次の記録又は再生はそのゾーンに対応する回転数で記録又は再生を行っている。

【0012】又、記録ビット長がディスクの記録領域全面において同一になるようにディスクの半径方向において記録領域を複数のゾーンに分けると共に、内周ゾーンから外周ゾーンに向かってゾーンごとにディスクの回転数を変えて情報の記録／再生を行う情報記録再生装置において、前記ゾーンを単位として前記記録領域を複数のパーティションに分割した場合に、前記各パーティションの最内周ゾーンにそのパーティションの管理情報を記録すると共に、前記パーティション内での記録又は再生を行う際に、前記管理情報を記録されたゾーンとそれ以外のゾーンの間では回転数を変化させないで情報の記録又は再生を行っている。

【0013】又、記録ビット長がディスクの記録領域全面において同一になるようにディスクの半径方向にお

て記録領域を複数のゾーンに分けると共に、内周ゾーンから外周ゾーンに向かってゾーンごとにディスクの回転数を変えて情報の記録／再生を行う情報記録再生装置において、記録／再生ヘッドが待機しているゾーンから異なるゾーンにシークして記録又は再生を行う場合に、記録又は再生する情報量が所定量以下ならば、前記回転数を変えずに情報の記録又は再生を行うと共に、次の記録又は再生が同じゾーン内で行われる場合には、記録又は再生する情報量が所定量以下ならば前記回転数を変えずに情報の記録又は再生を行い、前記情報量が所定量以上の場合にはそのゾーンに対応する回転数に変化させて情報の記録又は再生を行っている。

【0014】又、記録ビット長がディスクの記録領域全面において同一になるようにディスクの半径方向において記録領域を複数のゾーンに分けると共に、内周ゾーンから外周ゾーンに向かってゾーンごとにディスクの回転数を変えて情報の記録／再生を行う情報記録再生装置において、前記記録領域を複数ゾーンを含む複数のパーティションに分割すると共に、前記パーティション内での一連の情報の記録又は再生が終了したら、回転数をそのパーティションの最外周ゾーンに対応する回転数に変化させて次の記録又は再生の待機をさせている。

【0015】又、記録ビット長がディスクの記録領域全面において同一になるようにディスクの半径方向において記録領域を複数のゾーン及び前記ゾーンを含む複数のパーティションに分けると共に、内周ゾーンから外周ゾーンに向かってゾーンごとにディスクの回転数を変えて情報の記録／再生を行う情報記録再生装置において、下記の動作を含む第1の制御方式と

①記録／再生ヘッドが待機しているゾーンから内周ゾーンにシークして記録又は再生を行う場合は、記録又は再生する情報量が所定量以下ならば、前記回転数を変えずに情報の記録又は再生を行い、記録再生する情報量が所定量以上ならば回転数をシークするゾーンに対応する回転数に上げて情報の記録又は再生を行い、一連の記録再生動作が終了後は記録再生時の回転数で次の記録又は再生に待機する

②記録／再生ヘッドが待機しているゾーン内で記録又は再生動作を行う場合は、以前の回転数を変えずに記録又は再生を行い、一連の記録再生動作が終了後は記録再生時の回転数で次の記録又は再生に待機する

③記録／再生ヘッドが待機しているゾーンより外周のゾーンにシークして記録又は再生を行う場合は、回転数をシークするゾーンに対応する回転数に下げて情報の記録又は再生を行い、一連の記録再生動作が終了後は記録再生時の回転数で次の記録又は再生に待機する

下記の動作を含む第2の制御方式とを備え、先ず、再生ヘッドが現在いるパーティションの最外周ゾーンの回転数にする。

④再生ヘッドが待機しているゾーンから異なるゾーンに

シークして再生を行う場合は、再生する情報量が所定量以下ならば、前記回転数を変えずに情報の再生を行い、再生する情報量が所定量以上ならば回転数をシークするゾーンに対応する回転数に上げて情報の再生を行い、一連の再生動作が終了後は以前の再生時の回転数に下げて次の再生に待機する

②再生ヘッドが待機しているゾーン内で再生動作を行う場合は、再生する情報量が所定量以下ならば、前記回転数を変えずに情報の再生を行い、再生する情報量が所定量以上ならば回転数をゾーンに対応する回転数に上げて情報の再生を行い、一連の再生動作が終了後は以前の再生時の回転数に下げて次の再生に待機する

③再生ヘッドが待機しているゾーンより外周のゾーンにシークして再生を行う場合は、回転数を変えずに再生動作を行い、一連の再生動作が終了後は再生時の回転数で次の再生に待機させる

前記第1の制御方式と第2の制御方式を任意に切り替え可能としている。

【0016】

【実施例】以下、本発明の詳細を図面を用いて説明する。

【0017】図1は本発明の情報記録再生装置の一実施例を示すブロック図である。図1において、1はディスク状情報記録媒体で、その表面に設けられた記録領域には同心円若しくはスパイラル状のトラックが設けられている。2は前記ディスク1を回転させるスピンドルモータ、3は前記スピンドルモータ2の回転数を選択的に変える回転数可変スイッチ、4は信号処理回路の処理速度を選択的に変える信号処理速度可変スイッチ、5は前記信号処理速度可変スイッチによって選択される信号処理回路の信号処理速度、即ち信号処理周波数を設定する信号処理周波数設定手段、6は前記回転数可変スイッチ3によって選択される回転数を定める回転周波数設定回路、7は記録／再生ヘッドに送る、又は記録／再生ヘッドから得られた記録／再生信号を処理する信号処理回路、8はCPUで前記回転数可変スイッチ3及び信号処理速度可変スイッチ4等を制御する。尚、CPU8は外\*

$$B = R_T (T_R - T_A) \{ R_1 / (R_2 - R_1) \} \dots (1)$$

ここで、 $T_A$ を平均シーク時間、 $T_R$ を回転数UPに要する時間、 $B$ を記録／再生情報量（バイト数）、 $R_T$ を所定ゾーンに対応する記録／再生転送レート、 $R_1$ を現回転数、 $R_2$ をシークするゾーンに対応する回転数とする。

【0024】図6に示す例では上記(1)式より420Kbyteが所定量である。420Kbyte以上であると、シークするゾーンに対応する回転数に上げて記録／再生を行った方が全体の処理時間が短くなる。

【0025】以上の理由の基に情報量が所定量以上の記録／再生ならばスイッチ3を制御してスピンドルモータ2の回転数をシークするゾーンに対応した回転数にUP

\*部のホストコンピュータのシーク（ここで言うシークとは記録／再生ヘッドのシークであり、以下単にシークと称す。）及びシークと記録又は再生の指令に基づいて回転数可変スイッチ3及び信号処理速度可変スイッチ4の制御及び以下で説明するフローチャートに基づく判断を実行する。9はCPU8に接続されたメモリ、10は記録／再生ヘッドである。

【0018】以上の構成を基に、次に本発明の動作について説明する。

10 【0019】尚、本発明では表1で示されるように予め記録媒体の記録領域のトラックは論理上複数本単位で記録媒体の半径方向内においてゾーン分けされており、ゾーン内は一定の記録回転数で記録／再生動作を行う。又、ゾーンごとに記録媒体の回転数が異なり、記録媒体の内周に向かうほど回転数は高くなる。この時各ゾーン間で記録／再生周波数（具体的には記録データの変調タイミング及び再生データの復調タイミングを取るクロック信号の周波数）は実質同一である。これによって、記録ビット長がディスクの記録領域全面において同一（記録密度一定）になるようにしている。いわゆるMCLV記録再生方式を基本としている。

【0020】以下、本発明の一実施例を図2に示すフローチャートを用いて説明する。

【0021】外部のホストコンピュータよりCPU8にシークと記録／再生命令が入ると、その命令がディスクの内周ゾーンへのシークなのか、そうでないのか（同一ゾーン若しくは外周ゾーン）を判断する。内周ゾーンへのシークならば、次に記録／再生の情報量が所定の量以上であるか否かを判断する。

30 【0022】ここで、所定量とは、シークするゾーンに対応する回転数まで変化させる時間と変化させた回転数で記録又は再生に要する時間との合計時間と、平均シーク時間と以前のゾーンの回転数で記録又は再生に要する時間との合計時間が一致する時の記録又は再生の情報量であり、以下の(1)式で規定される。

【0023】

すると同時にシークを実行し記録／再生を行う。その後、その回転数で命令待機状態にする。そして、情報量が所定量以下ならばスピンドルモータ2の回転数を変えずにシークすると共に、スイッチ4を制御してシークするゾーンにおいてその回転数で記録／再生しても他のゾーンの記録ビット長と同じになるように信号処理回路7の記録／再生周波数を変えて記録／再生を行う。そして、その後、その回転数で命令待機状態にする。

【0026】尚、同一ゾーン内でシークして、及び記録／再生を行う場合は、スピンドルモータ2の回転数及び信号処理回路の記録／再生周波数を変えない。又、外周ゾーンにシークして記録／再生を行う場合は、スピンド



ルモータ2の回転数を対応するゾーンの回転数にスイッチ3を制御して変え、信号処理回路の記録/再生周波数は変えない。

【0027】図7は情報量が所定量以下の場合の動作の模式図で、ゾーンAで2400rpmでスピンドルモータが回転している時に内周ゾーンBへシークし、記録/再生を行えという命令が来たが情報量が所定量以下のためにゾーンBで本来ならば回転数3000rpmになるところだが、2400rpmで記録/再生を行う。

【0028】図8は情報量が所定量以上の場合の動作の模式図で、シークと同時にゾーンBの回転数である3000rpmにスピンドルモータの回転数をUPし、記録/再生を行なっている。本発明によれば、少ない情報量の記録/再生がスタート時点の回転数に対応するゾーンから内周ゾーンへ渡って頻繁に発生しても回転数を一々変えないためにシーク時間を短くでき、そのために記録/再生処理時間が短くできる。

【0029】次に本発明の他の実施例に図3のフローチャート及び図9の模式図を用いて説明する。尚、スタート時点のスピンドルモータ2の回転数は表1にあるゾーンAに対応する回転数2400rpmで回転している場合を用いて説明する。

【0030】外部のホストコンピュータからCPU8へシークと記録/再生の命令が来て、まず、どのゾーンにシークするのかをメモリ9へ記憶する。記録/再生ヘッドは当初ゾーンAにあり、ゾーンBへシークしたが記録/再生の情報量が所定量（前記(1)式で定義される情報量）以下のため、2400rpmのままで記録/再生を実行する。その後、シークする度にどのゾーンへシークしたかをメモリ9に記憶し、過去の10回シークしたゾーンの経歴がわかるようにする。図3及び図9の場合では、最終的にB. B. B. B. B. A. B. B. B. A.（現在→過去）の状態からシーク及び記録/再生の命令が来てBゾーンへのシークへの命令で、その結果B. B. B. B. B. B. A. B. B. B.（現在→過去）の状態となり、Bゾーンへのシークの頻度が90%を越えた。即ち、Bゾーン内でのシーク及び記録/再生実行頻度が高い確率を示し、Bゾーン対応の3000rpmにした方が時間的に記録/再生処理効率が良くなる。従って、そのことをCPU8がメモリの内容に従って判断したら、スピンドルモータ2の回転数を3000rpmにUPし、記録/再生を行う。そして、その後その回転数で次の命令に待機する。

【0031】次に、本発明の他の実施例について図4のフローチャート及び図10の模式図を用いて説明する。

【0032】前記実施例においては過去のシークゾーンの経歴からシークゾーンの頻度を算出し、その結果に基づいて回転数を調整したが、より簡単なアルゴリズムを図4に示す。前記実施例と異なるのは過去連続10回とも同一ゾーンにシークして記録/再生を行っているか否

かを判断し、過去連続10回とも同一ゾーンにシークして記録/再生を行っているならばそのゾーンの回転数にスピンドルモータ2の回転数をUPする点である。

【0033】本実施例の方が前記実施例に比べ簡単な制御で済む。

【0034】尚、前記実施例は所定の情報量以下の記録/再生のためのシークに限って行っても十分効果がある。

【0035】次に本発明の他の実施例を図5のフローチャート及び図11の模式図を用いて説明する。

【0036】前記実施例においては、記録/再生の情報量が所定量以上の場合には、回転数をUPして記録/再生を実行し、その後、命令待機状態としたが、次に入ってくる命令が外周ゾーンへシークして記録/再生を行う場合には、スピンドルモータ2の回転数は必ず対応するゾーンの回転数に下げなければならない。

【0037】以下、この理由について述べる。これは、MCLV方式においては、記録領域全域にわたって実質同一な記録/再生周波数で記録/再生を行うことを前提としているが、そのために設定されている記録/再生周波数は、通常転送レイトを高めるために実用上可能な限り高められている。先にも述べたようにスピンドルモータ2の回転数を変えずに現在ヘッドがいるゾーンより内周ゾーンにシークして記録/再生を行う場合には、記録/再生周波数を変えなければならないが、この場合は対応するゾーンの回転数で記録/再生を行う時の記録/再生周波数より記録/再生周波数を低くすることとなる。しかし、外周ゾーンにシークして記録/再生を行う場合には、対応するゾーンの回転数にスピンドルモータ2の回転数を落とさないでシーク以前の回転数で記録/再生を行なおうとすると記録/再生周波数を高くしなければならない。この場合、先にも述べたがそのゾーンに対応する回転数で記録/再生を行う時の記録/再生周波数は実用上可能な限り高められており、それ以下の周波数に落とすことは性能上可能であるが、それ以上に記録/再生周波数を高くすることは性能上ムリがある。そのために、外周ゾーンにシークして記録/再生を行う場合には必ずシークするゾーンに対応する回転数にスピンドルモータ2の回転数を落とさなければならないのである。

【0038】本実施例はこのような外周ゾーンにシークして記録/再生を行う場合において、処理時間を極力短くするものである。

【0039】まず、スピンドルモータ2の回転数はパーティション（ここで言う、パーティションとは記録媒体上の情報を効率よく管理するために論理的に分けられた記録領域を示して言う。ここでは、パーティションは複数ゾーンを含んでいる。）内の最外周ゾーンに対応する回転数にて回す。図11によれば2400rpmでスタートする。次に、シークと記録/再生命令があった場合には、シークする位置がパーティション内の最外周ゾーン



か否かを判断する。最外周ゾーンならば、回転数を変えずに命令を実行する。最外周以外ならば、次に記録/再生する情報量が所定量（前述の（１）式で規定される情報量）以上か否かを判断する。所定量以下ならば、やはり、回転数を変えずに命令を実行する。所定量以上ならば、シークするゾーンに対応する回転数にUPして命令を実行する。その後、パーティション内最外周ゾーンに対応する回転数2400rpmにスピンドルモータ2の回転数を戻し、命令待機とする。

【0040】本実施例のように処理が終わった後でパーティション内の最外周ゾーンに対応する回転数に戻しているため、次の命令が仮に外周方向にシークであっても回転数の変更を必要とせず記録/再生周波数を変えるだけ（但し、パーティション内に限る。）で命令を実行で\*

$$B = 2 R_T (T_R - T_A) (R_1 / (R_2 - R_1)) \dots (2)$$

ここで、 $T_A$  を平均シーク時間、 $T_R$  を回転数UPに要する時間、 $B$  を記録/再生情報量（バイト数）、 $R_T$  を所定ゾーンに対応する記録/再生転送レート、 $R_1$  を現回転数、 $R_2$  をシークするゾーンに対応する回転数とする。

【0043】次に、本発明の他の実施例について説明する。

【0044】光磁気ディスク等では記録領域をパーティションに区切られた場合は、そのパーティション内のFATやディレクトリ、ディレクトリエントリ、ディフェクトテーブル等の情報管理領域が存在し、ユーザが使用する記録領域と区別されている。

【0045】ここで、情報管理領域へのヘッドのシーク頻度は高いものがある。本発明では、図12に示すようにパーティションα（ゾーンAとゾーンBの一部）では、ゾーンBにそのパーティションの情報管理領域を起し、パーティションβ（ゾーンB、ゾーンC、ゾーンDの一部）では、ゾーンDに情報管理領域を置いている。

【0046】この様に情報管理領域をパーティション内の最内周に設けることにより回転数を変更しなくても記録/再生周波数を変えるのみで情報管理領域での処理を行うことを可能とし処理時間を短くしている。

【0047】次に、本発明の他の実施例について図12及び図13を用いて説明する。

【0048】図13において11は光磁気ディスク装置、12は光磁気ディスク装置11をコントロールするホストコンピュータ、13はCRT如きディスプレイである。尚、光磁気ディスク装置11の内部は図1で示される構成となっている。

【0049】上記構成において動作について説明する。

【0050】通常、図13の様なシステムでは光磁気ディスク装置内の記録媒体に記憶された情報の検索を行うモードや光磁気ディスク装置内の記録媒体に一連の情報の記録/再生を行うモードで使用されるが、本発明はこの点を考慮してホストコンピュータ12で検索モード、

\* きる。これによって外周方向にシークして記録/再生を行う場合においても処理時間を極力短くできる。

【0041】又、本実施例においては、更に命令実行後パーティション内の最外周ゾーンの所定位置（任意に設定）に戻るようにして命令待機としても良い。しかし、この場合には前記所定量をシークするゾーンに対応する回転数まで変化させる時間と変化させた回転数で記録又は再生に要する時間とパーティション内最外周ゾーンに対応する回転数にDOWNする時間との合計時間と、シークにかかる時間（平均シーク時間の2倍の時間）と以前のゾーンの回転数で記録又は再生に要する時間との合計時間が一致する時の記録又は再生の情報量としても良い。そして、それは以下の（２）式で規定される。

【0042】

$$R_1 / (R_2 - R_1) \dots (2)$$

記録/再生モードのモード切替をユーザの判断により選択的に切り替え可能としている。そして、ユーザが検索モードを選択した場合には、ホストコンピュータ12から光磁気ディスク装置11のCPU8にその指令が生き、CPU8では、先ず、スピンドルモータ2の回転数を検索情報が存在するパーティション内の最外周ゾーンに対応する回転数にて回し、次に、ホストコンピュータ12からシークと検索命令があった場合には、シークする位置がパーティション内の最外周ゾーンか否かを判断する。最外周ゾーンならば、回転数を変えずに命令を実行する。最外周以外ならば、次に検索する情報量が所定量（前述の（１）式で規定される情報量）以上か否かを判断する。所定量以下ならば、やはり、回転数を変えずに命令を実行する。所定量以上ならば、シークするゾーンに対応する回転数にUPして命令を実行する。その後、パーティション内最外周ゾーンに対応する回転数にスピンドルモータ2の回転数を戻し、命令待機とする（図5のフローチャート参照）。

【0051】又、記録/再生モードを選択した場合には、ホストコンピュータ12から光磁気ディスク装置11のCPU8にその指令が生き、CPU8ではホストコンピュータ12からシークと記録/再生命令が入ると、その命令がディスクの内周ゾーンへのシークなのか、そうでないのか（同一ゾーン若しくは外周ゾーン）を判断する。内周ゾーンへのシークならば、次に記録/再生の情報量が所定の量（前述の（１）式で規定される情報量）以上であるか否かを判断する。そして、記録/再生の情報量が所定量以上の記録/再生ならばスイッチ3を制御してスピンドルモータ2の回転数をシークするゾーンに対応した回転数にUPすると同時にシークを実行し記録/再生を行う。その後、その回転数で命令待機状態にする。そして、情報量が所定量以下ならばスピンドルモータ2の回転数を変えずにシークすると共に、スイッチ4を制御してシークするゾーンにおいてその回転数で記録/再生しても他のゾーンの記録ビット長と同じになるよ

うに信号処理回路7の記録/再生周波数を変えて記録/再生を行う。そして、その後、その回転数で命令待機状態にする。

【0052】尚、同一ゾーン内でシークして、及び記録/再生を行う場合は、スピンドルモータ2の回転数及び信号処理回路の記録/再生周波数は変えない。又、外周ゾーンにシークして記録/再生を行う場合は、スピンドルモータ2の回転数を対応するゾーンの回転数にスイッチ3を制御して変え、信号処理回路の記録/再生周波数は変えない(図5のフローチャート参照)。

【0053】以上の様に、検索モードでは、少ない再生量のファイルをゾーンを越えて頻繁にアクセスするため図5のフローチャートで示される制御方式が効果的であり、記録/再生モードでは連続して記録/再生を行うために図2のフローチャートで示される制御方式が効果的である。本発明ではこれらのモード選択を光磁気ディスク装置11のCPU8で判断させるのではなく、ユーザの判断で切り替えているために、処理時間の短縮可能となる。

【0054】次に、本発明の他の実施例について図14のフローチャートを用いて説明する。

【0055】前述の図2のフローチャートに基づく制御方法では、現在ヘッドがいるAゾーンからそれより内周のBゾーンへシークして、更に記録/再生量が所定量以下の場合には、スピンドルモータ2の回転数を変更しないで、命令を実行し、その後同一のBゾーンへ所定量以上の情報量の記録/再生命令が入ってもスピンドルモータ2の回転数を変えないで命令を実行していた。

【0056】しかし、本発明では、内周ゾーンへシークして回転数を変えないで所定量以下の記録/再生を行った後に、同一ゾーンで記録/再生を行う命令が来た場合においては、記録/再生の情報量が所定量(前記(1)式で規定される情報量)以上の時は、スピンドルモータ2の回転数をUPして記録/再生を行うことにしている。これによって、処理時間をより短縮している。

【0057】本発明はこの他にも特許請求の範囲を逸脱しない限りにおいて種々応用可能である。

【0058】

【発明の効果】以上の様に本発明によれば、ディスクの内外周部に於て記録密度を一定にすると共にディスクの内外周部に於て再生データの転送速度が一定で、しかもシーク時間がかからない情報記録再生装置の提供できる。

【0059】

【表1】

10

20

30

3.5インチ・ディスク・フォーマット  
(1) セクタサイズ 512Byte/Sector  
記録符号 (1.7) RLL  
トラックピッチ 1.4μm

表 1

ゾーン	対応 回転	プロ ック	Radial [mm]	Pit [μm]	Tr/プロック	Sect/プロック	Sect/Tr	[MB/S]
C	3600rpm	8	24.0000~26.0008	0.73885	714	31416	11	1.3517
		7	25.0008~27.5012	0.73899	1786	87514	19	1.5053
B	3000rpm	6	27.5012~30.0016	0.73563	1786	96444	54	1.3824
		5	30.0016~32.5020	0.73450	1786	105374	59	1.5104
A	2400rpm	4	32.5020~35.0024	0.73355	1786	114304	64	1.3107
		3	35.0024~77.5028	0.73274	1786	123234	69	1.4131
		2	37.5028~40.0032	0.73203	1786	132164	74	1.5155
		1	~41.0000	0.73203	712	52688	1	1

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の情報記録再生装置を示すブロック図。

【図2】本発明の他の実施例を示すフローチャート図。

【図3】本発明の他の実施例を示すフローチャート図。

【図4】本発明の他の実施例を示すフローチャート図。

【図5】本発明の他の実施例を示すフローチャート図。

【図6】本発明における情報の所定量を説明するための図。

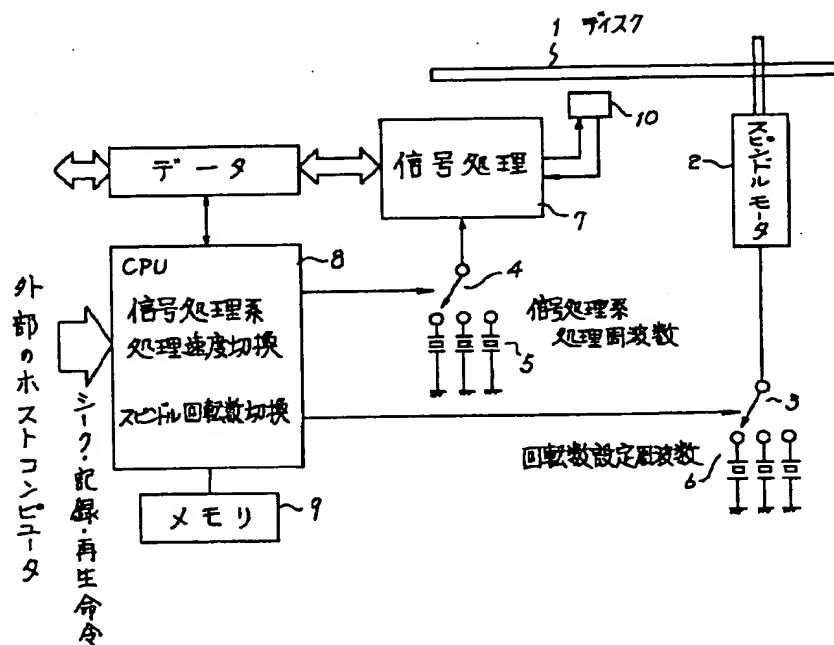
【図7】本発明の一実施例を示す模式図。

【符号の説明】

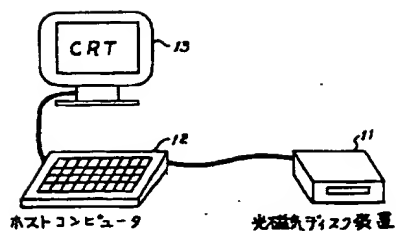
- 1 ディスク状態情報記録再生装置
- 2 スピンドルモータ
- 7 信号処理回路
- 8 CPU
- 9 メモリ
- 10 記録／再生ヘッド

【图 1】

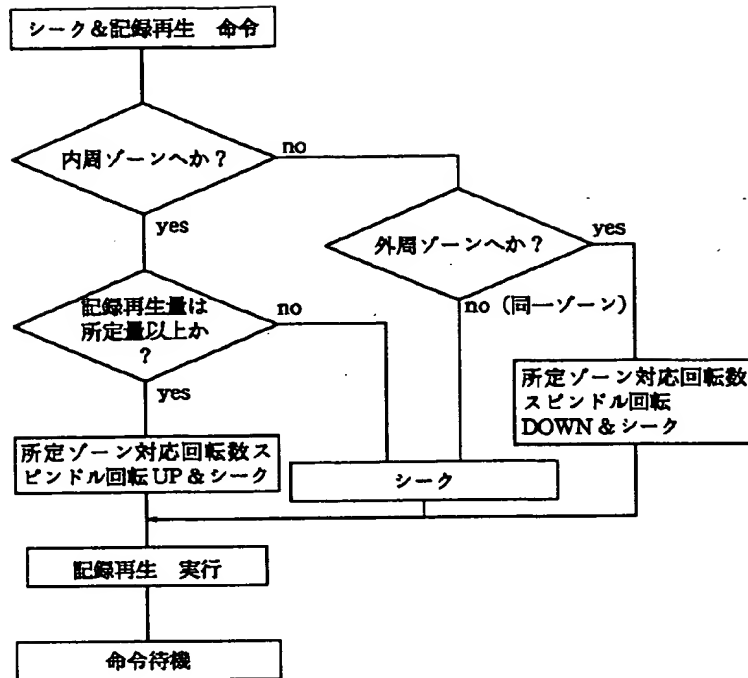
ブロック図



【例 13】



【図2】



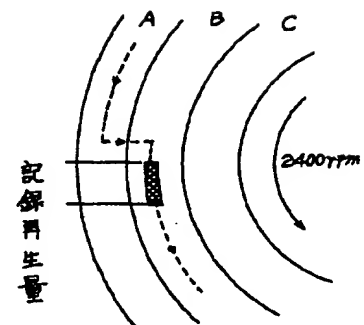
【図6】

条件 平均シークタイム 30mS  
 回転数UPタイム 100mS  
 回転数DOWNタイム 100mS  
 Bゾーン5ブロック転送レート2400rpm 1.2MByte/s  
 (Bゾーン5ブロック転送レート3000rpm 1.5MByte/s)

平均 アクセス タイム	2400rpmでの記録・再生時間
回転数 UPタイム	3000rpmでの記録・再生時間

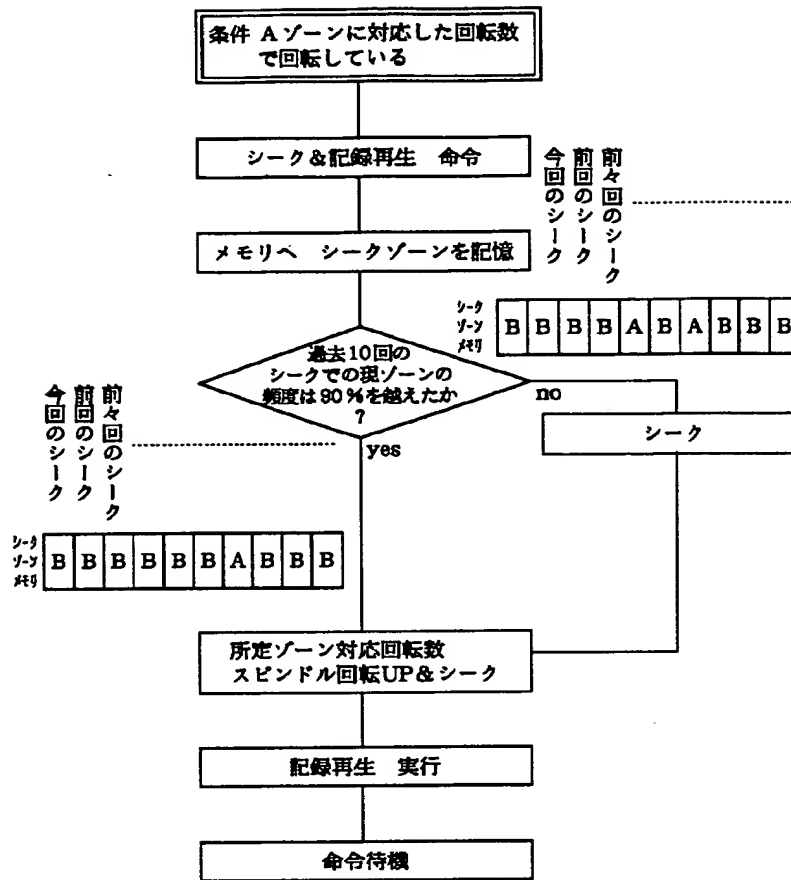
上記例では420K Bbyte記録再生量が所定の量となる。

【図7】

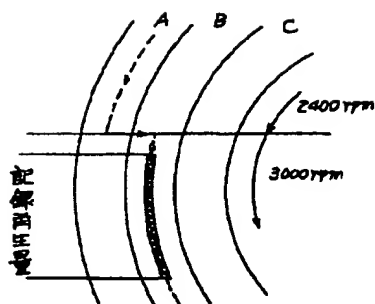


所定量以下の記録再生量

【図3】

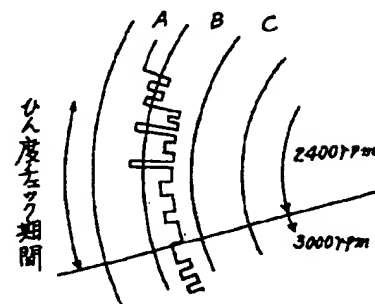


【図8】



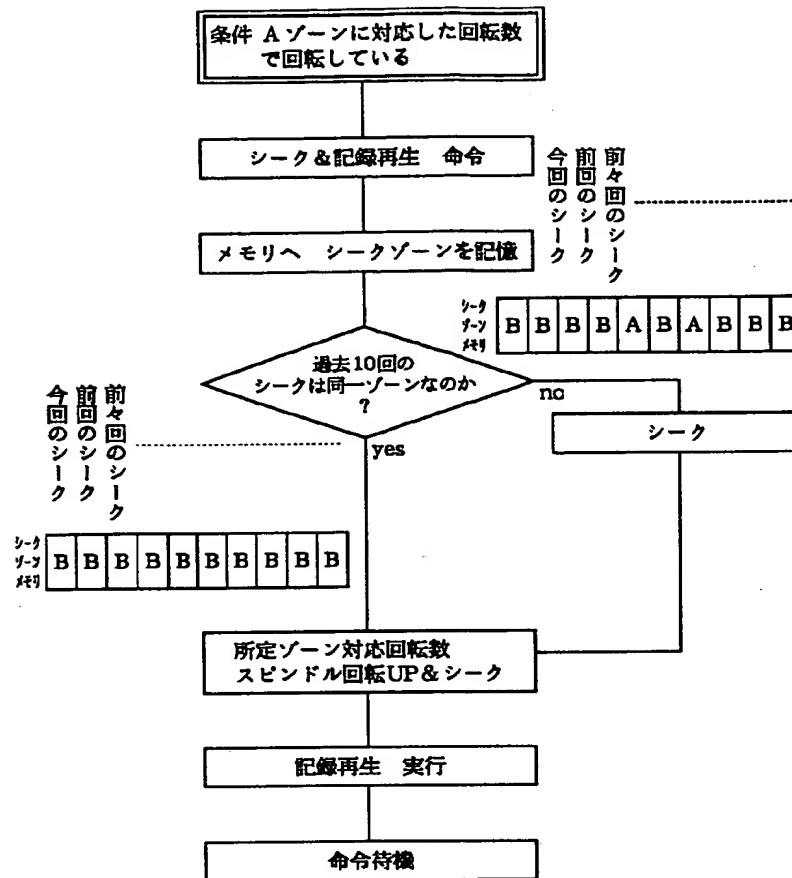
所定量以上の記録再生量

【図9】

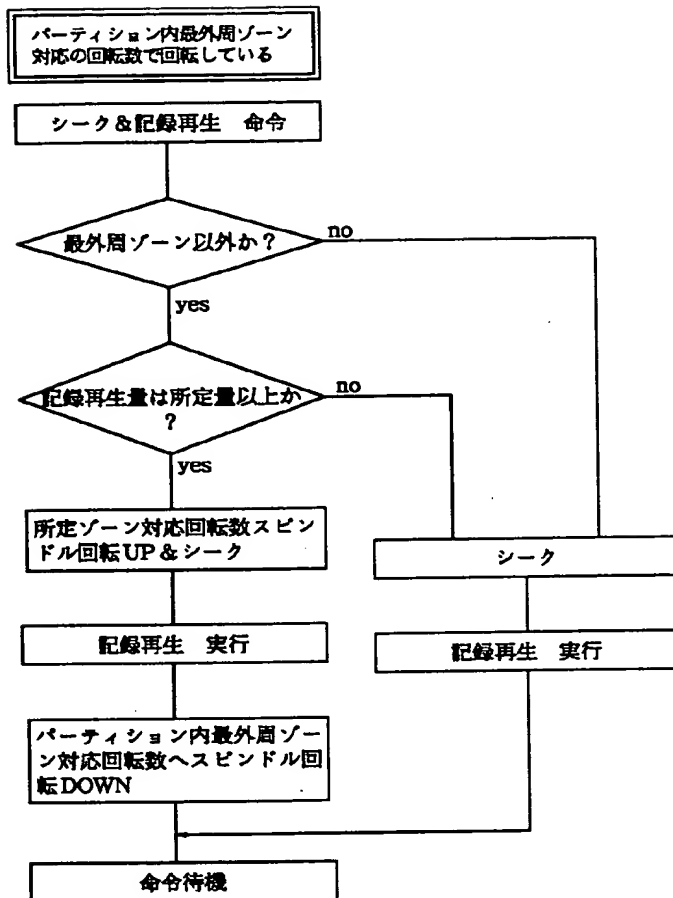


Bゾーンのシークひん度が所定値を越えた。

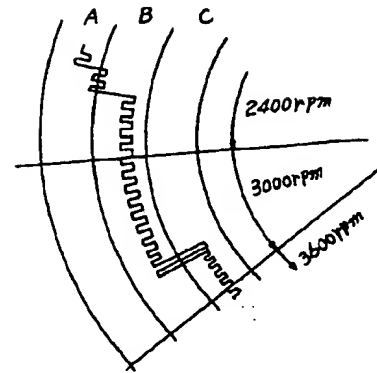
【図4】



【図5】

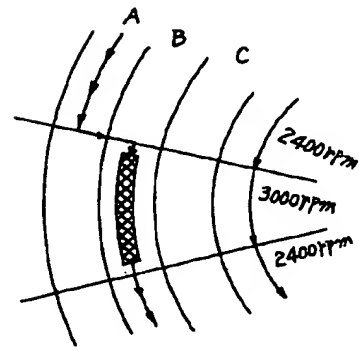


【図10】



連続10ヶ同ゾーンミフがあった。

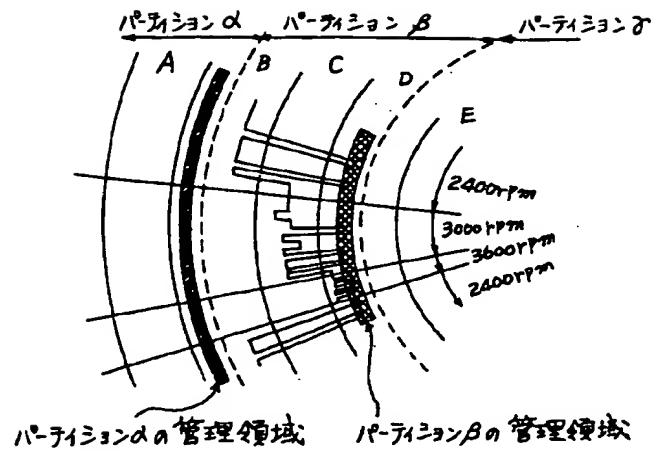
【図11】



所定量以上の記録再生終了後



【図12】



【図14】

